

PUBLICATION NUMBER : 08214413  
PUBLICATION DATE : 20-08-96

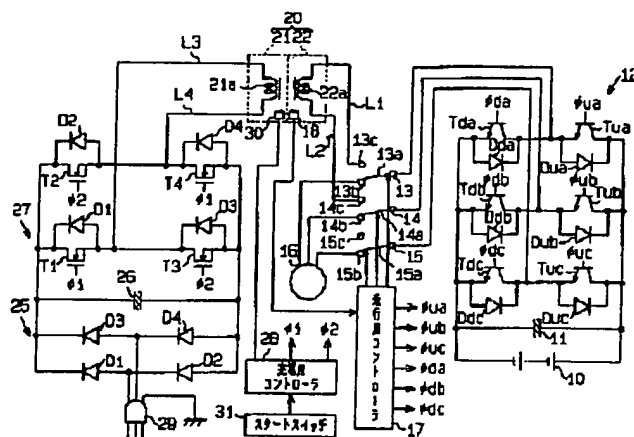
APPLICATION DATE : 06-02-95  
APPLICATION NUMBER : 07018156

APPLICANT : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD;

INVENTOR : NAKANE MASAO;

INT.CL. : B60L 11/18 B60L 9/18 H02J 7/00  
H02J 7/00

TITLE : CHARGING APPARATUS FOR  
AUTOMOBILE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a small-sized charging apparatus also having simple circuit constitution and being used for an automobile.

CONSTITUTION: A secondary-side induction connector 22 is mounted at a place capable of being connected to a primary-side induction connector 21, and induced electromotive force is generated by an AC current flowing through the primary-side induction connector 21. An inverter 12 consists of transistors Tua-Tuc, Tda-Tdc for converting the DC power supply of a battery 10 into a three-phase AC power supply and diodes Dua-Duc, Dda-Ddc. Changeover switches 13-15 are fitted between an induction motor 16 and the inverter 12, supplies the induction motor with the three-phase AC power supply from the inverter 12 at the time of non-charge, and are changed over and feeds the battery 10 with induced electromotive force generated in the secondary-side induction connector 22 through a rectifier circuit formed of the two-phase section diodes Tua, Tub, Tda, Tdb of the inverter 12 as charging voltage at the time of charge.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-214413

(43)公開日 平成8年(1996)8月20日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L 11/18	E			
9/18	J			
H 0 2 J 7/00	P			
	3 0 1 D			

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-18156

(22)出願日 平成7年(1995)2月6日

(71)出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72)発明者 築山 直史

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 中根 政雄

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

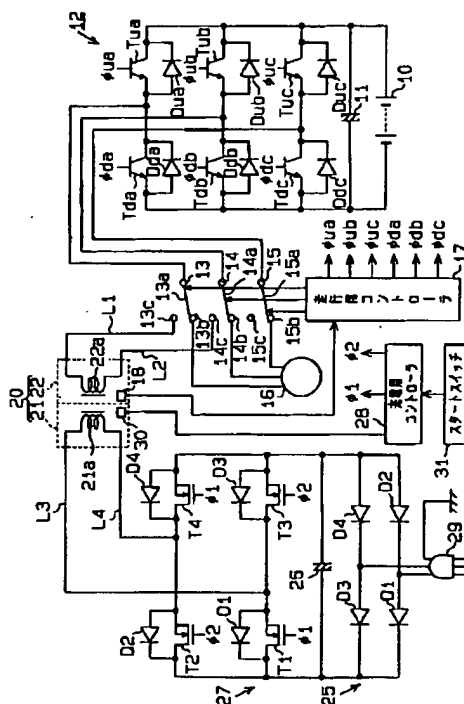
(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

(54)【発明の名称】 自動車用充電装置

(57)【要約】

【目的】 小型で回路構成も簡単な自動車用充電装置を提供するにある。

【構成】 二次側誘導コネクタ22は一次側誘導コネクタ21と連結可能な位置に設けられ、一次側誘導コネクタ21に流れる交流電流にて誘導起電力を発生する。インバータ12はバッテリー10の直流電源を三相交流電源に変換するためのトランジスタTua~Tuc、Tda~TdcとダイオードDua~Duc、Dda~Ddcとからなる。切換スイッチ13~15は誘導モータ16とインバータ12との間に設けられている。切換スイッチ13~15は非充電時にはインバータ12からの三相交流電源を誘導モータに供給する。切換スイッチ13~15は、充電時には切り換わって二次側誘導コネクタ22に発生する誘導起電力をインバータ12の2相分のダイオードTua、Tub、Tda、Tdbにて形成される整流回路を介してバッテリー10に充電電圧として供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一次側誘導コネクタと連結可能な位置に設けられ、その一次側誘導コネクタに流れる交流電流にて誘導起電力を発生する二次側誘導コネクタと、

三相交流電源にて駆動される誘導モータと、

車両に設けられたバッテリーの直流電源を三相交流電源に変換するための6個のスイッチング素子と該スイッチング素子に対して並列に接続されたダイオードとからなるインバータと、

前記誘導モータとインバータとの間に設けられ、非充電時にはインバータからの三相交流電源を誘導モータに供給し、充電時には二次側誘導コネクタに発生する誘導起電力をインバータの2相分のダイオードにて形成される整流回路を介してバッテリーに充電電圧として供給するための切換スイッチとからなる自動車用充電装置。

【請求項2】 インバータと切換スイッチは、同じ筐体内に設けられ、二次側誘導コネクタは、前記筐体と離間した位置に設けられ、二次側誘導コネクタと切換スイッチはリード線にて接続される請求項1に記載の自動車用充電装置。

【請求項3】 二次側誘導コネクタには一次側誘導コネクタが連結したか否かを検出するセンサと、そのセンサが一次側誘導コネクタの連結を検出した時、前記切換スイッチを充電側に切り換えるコントローラとを備えた請求項1又は2の自動車用充電装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は自動車用充電装置に係り、詳しくは誘導式コネクタを用いた充電装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、電気自動車が注目され、それに伴ってより効率のよい充電装置が求められている。電気自動車には、充電装置を搭載した車載型と、車両に搭載しない非車載型とがある。

【0003】 車載型電気自動車は、電源さえあれば何処でも充電が可能であるが、充電装置を搭載するためその分だけ車両の重量が増すことになり、ドライバビリティの面で不利である。しかも、バッテリーの電力消費は大きくなり、走行距離が短くなる問題がある。しかも、搭載する充電装置はバッテリーをフル充電（満充電）させるために種々の電圧制御が必要となり、充電装置は高価なものとなる。その結果、充電装置の価格が電気自動車の価格にはねかえるという問題があった。

【0004】 その点、非車載型電気自動車は、充電装置を搭載しない分だけ軽量となり、ドライバビリティに優れ、バッテリーの電力消費の低減が図れ走行距離が延びる利点がある。しかも、非車載型電気自動車は、充電装置を搭載しない分だけ安価になる。そして、この種の充電装置においては、屋外に設置された充電装置から延びる

コネクタを自動車に設けたコネクタと連結し、充電装置からの直流電源をバッテリーに供給する。このコネクタは接触式のコネクタであって、それぞれの接続端子が接触することにより直流電源をバッテリーに供給する。

【0005】 ところで、両コネクタは互いに連結していない時には、両コネクタの接続端子は露出する。その結果、充電をする場合に他の部材等に触れて漏電やショートしないように注意する必要がある、その取扱いは非常に慎重に行わなければならない。又、充電途中でコネクタ同士を外すと接続端子間で放電が起き、その放電により接続端子が損傷するといった不具合があった。さらに、不使用時には、両コネクタの接続端子は外気に晒されるため、接続端子が雨等によって腐食するという問題が生じ、そのための管理も非常に面倒であった。

【0006】 そこで、誘導式コネクタを使用した非接触式充電装置が特開平5-258962、特開平5-260671、特開平6-14470等で提案されている。この非接触式充電装置においては、一次巻線からなる一次側誘導コネクタと、二次巻線からなる二次側誘導コネクタとを用いたものである。二次側誘導コネクタを、車両側の充電装置に取付け、該二次側誘導コネクタに対して一次側誘導コネクタを連結し電磁誘導を利用して交流電源を車両側に取り込む。そして、二次側誘導コネクタの二次巻線に発生する交流電源は、車両側で直流電圧に変換されてバッテリーに充電される。

【0007】 そして、接触式コネクタの接続端子に相当する各巻線は、互いに電氣的に接続する必要もなく絶縁材で被覆されている。従って、その取扱いは非常に容易で保守管理も容易となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、非接触式充電装置において、車両側に二次側誘導コネクタが取着され、その二次巻線に発生する交流電源が直流電圧に変換されるが、その変換回路はダイオードからなる整流回路によって直流電圧に変換されている。従って、充電装置を搭載したものに比べてはるかに小型かつ回路構成が簡単でしかも安価であるが、車両側にダイオード及び平滑コンデンサ等からなる整流回路を設けなければならず、その分だけ大型かつ複雑でしかも高価になっていた。

【0009】 又、充電時における整流回路に設けたダイオードの発熱に対する放熱構造を考慮すると装置がさらに大型化する。本発明は上記問題点を解消するためになされたものであって、その目的は、より小型で回路構成も簡単な自動車用充電装置を提供するにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項1の発明は、一次側誘導コネクタと連結可能な位置に設けられ、その一次側誘導コネクタに流れる交流電流にて誘導起電力を発生する二次側誘導コネクタと、三相交流電源にて駆動される誘導モータと、車両に

設けられたバッテリーの直流電源を三相交流電源に変換するための6個のスイッチング素子と該スイッチング素子に対して並列に接続されたダイオードとからなるインバータと、誘導モータとインバータとの間に設けられ、非充電時にはインバータからの三相交流電源を誘導モータに供給し、充電時には二次側誘導コネクタに発生する誘導起電力をインバータの2相分のダイオードにて形成される整流回路を介してバッテリーに充電電圧として供給するための切換スイッチとからなる自動車用充電装置をその要旨とする。

【0011】請求項2の発明は、請求項1に記載の自動車用充電装置において、インバータと切換スイッチは、同じ筐体内に設けられ、二次側誘導コネクタは、前記筐体と離間した位置に設けられ、二次側誘導コネクタと切換スイッチはリード線にて接続されている。

【0012】請求項3の発明は、請求項1又は2の自動車用充電装置において、二次側誘導コネクタには一次側誘導コネクタが連結したか否かを検出するセンサと、そのセンサが一次側誘導コネクタの連結を検出した時、前記切換スイッチを充電側に切り換えるコントローラとを備えた。

【0013】

【作用】請求項1の発明によれば、充電時には、切換スイッチを介してインバータと二次側誘導コネクタとが接続される。そして、誘導モータ駆動のためのインバータに設けられた既存のダイオードにて整流回路が形成される。整流回路は、一次側誘導コネクタに流れる交流電流にて二次側コネクタに発生する誘導起電力を整流して充電電圧としてバッテリーに供給する。その結果、充電のための新たな整流回路を設ける必要がなくなる。又、その整流回路に供給される電源は電磁誘導で誘起されるもので二次側誘導コネクタは一次側コネクタと電気的に非接触であるため、取扱いが容易となる。

【0014】請求項2の発明によれば、二次側誘導コネクタは筐体に対して離間した位置に設けられる。その結果、充電時に二次側誘導コネクタが発生する熱は筐体に伝わらない。

【0015】請求項3の発明によれば、そのセンサが二次側誘導コネクタに一次側誘導コネクタが連結されていることを検出すると、コントローラは切換スイッチを充電側に切り換える。その結果、バッテリーを充電する際にいちいち切換スイッチを切り換えることなく自動的に切り換えられる。

【0016】

【実施例】以下、本発明を具体化した自動車用充電装置の一実施例を図1～3に従って説明する。図1は走行制御装置の電気回路と充電装置の電気回路を示す。自動車に搭載されたバッテリー10は、平滑用コンデンサ11を介してインバータ12に接続されている。そのインバータ12は、3個の切換スイッチ13～15を介して走行

用の三相誘導モータ16に接続されている。

【0017】インバータ12は、3個の上アームのNPNトランジスタ $T_{ua} \sim T_{uc}$ 、3個の下アームのNPNトランジスタ $T_{da} \sim T_{dc}$ とから構成されている。上アームの各トランジスタ $T_{ua} \sim T_{uc}$ において、コレクタ端子とエミッタ端子の間には、コレクタ端子に対してカソードが、エミッタ端子に対してアノードがそれぞれ接続されるように保護用のダイオード $D_{ua} \sim D_{uc}$ が接続されている。又、下アームの各トランジスタ $T_{da} \sim T_{dc}$ において、コレクタ端子とエミッタ端子の間には、コレクタ端子に対してカソードが、エミッタ端子に対してアノードがそれぞれ接続されるように保護用のダイオード $D_{da} \sim D_{dc}$ が接続されている。

【0018】上アームの各トランジスタ $T_{ua} \sim T_{uc}$ のコレクタ端子は、それぞれバッテリー10のプラス電極に接続されている。又、上アームの各トランジスタ $T_{ua} \sim T_{uc}$ のエミッタ端子は、それぞれ対応する下アームのトランジスタ $T_{da} \sim T_{dc}$ のコレクタ端子に接続されている。そして、各トランジスタ $T_{da} \sim T_{dc}$ のエミッタ端子は、それぞれバッテリー10のマイナス電極に接続されている。

【0019】各トランジスタ $T_{ua} \sim T_{uc}$ 、 $T_{da} \sim T_{dc}$ のベース端子は、走行用コントローラ17に接続されている。コントローラ17は、各トランジスタ $T_{ua} \sim T_{uc}$ 、 $T_{da} \sim T_{dc}$ に対して公知のインバータ制御のための制御信号 $\phi_{ua} \sim \phi_{uc}$ 、 $\phi_{da} \sim \phi_{dc}$ を生成しそれぞれ出力する。各トランジスタ $T_{ua} \sim T_{uc}$ 、 $T_{da} \sim T_{dc}$ は、この制御信号 $\phi_{ua} \sim \phi_{uc}$ 、 $\phi_{da} \sim \phi_{dc}$ によってオン・オフ制御される。そして、上アームのトランジスタ $T_{ua}$ のエミッタ端子から、a相の交流電源がa相の切換スイッチ13の可動端子13aに出力される。又、上アームのトランジスタ $T_{ub}$ のエミッタ端子から、b相の交流電源がb相の切換スイッチ14の可動端子14aに出力される。さらに、上アームのトランジスタ $T_{uc}$ のエミッタ端子から、c相の交流電源がc相の切換スイッチ15の可動端子15aに出力される。

【0020】尚、a相の交流電源の波形はb相の交流電源の波形より位相が120度進む波形で、b相交流電源の波形はc相の交流電源の波形より位相が120度進む波形になるように生成され出力されるようになっている。そして、その制御は、コントローラ17が生成する制御信号 $\phi_{ua} \sim \phi_{uc}$ 、 $\phi_{da} \sim \phi_{dc}$ によってなされる。さらに、各相の周波数はコントローラ17に入力される例えばアクセルペダルの操作量に対応して決定される。そして、コントローラ17は、その周波数になるための制御信号 $\phi_{ua} \sim \phi_{uc}$ 、 $\phi_{da} \sim \phi_{dc}$ を生成し出力するようになっている。

【0021】従って、インバータ12は、走行用コントローラ17によりバッテリー10の直流電源を三相交流電源に変換し出力する。各相の切換スイッチ13～15

は、可動端子13a~15aとそれぞれ2個の固定端子13b~15b、13c~15cとを備えている。各切換スイッチ13~15の可動端子13a~15aは、固定端子13b~15bと固定端子13c~15cとの間で切換えられる。この切換は、走行用コントローラ17によって切換えられる。コントローラ17が走行モードの時、コントローラ17は可動端子13a~15aと固定端子13b~15bとを接続する。コントローラ17が充電モードの時、コントローラ17は可動端子13a~15aと固定端子13c~15cとを接続する。

【0022】各切換スイッチ13~15の固定端子13b~15bは、それぞれ三相誘導モータ16の対応する相の巻線に接続されている。従って、可動端子13a~13cを介してインバータ12から三相交流電源が入力されると、同電源に基づいて三相誘導モータ16は回転駆動する。

【0023】a相及びb相の固定端子13c、14cは、誘導式コネクタ20の二次側誘導コネクタ22に接続されている。即ち、二次側誘導コネクタ22の二次巻線22aの両端端子間に固定端子13c、14cが接続されている。従って、インバータ12の全トランジスタTua~Tuc、Tda~Tdcがオフ状態の時、固定端子13c、14cから可動端子13a、14aを介してバッテリー10をみると、図3に示すように、a相及びb相の保護用ダイオードDua、Dub、Dda、Ddbにてブリッジ型の整流回路が形成される。その結果、固定端子13c、14c間に単相の交流電源が発生すると、該交流電源は可動端子13a、14aを介してダイオードDua、Dub、Dda、Ddbよりなる整流回路にて整流されるとともに、次段のコンデンサ11にて平滑化されてバッテリー10に対して平滑化された直流電源が印加されることになる。

【0024】誘導式コネクタ20の二次側誘導コネクタ22は、図2に示すように、前記した平滑用コンデンサ11、インバータ12、切換スイッチ13~15及びコントローラ17を内蔵した筐体23に対して離間して設けられている。二次側誘導コネクタ22の本体は車体フレームに取着され、二次側誘導コネクタ22と切換スイッチ13、14はリード線L1、L2を介して接続されている。

【0025】二次側誘導コネクタ22は、その凹部22b内に一次側誘導コネクタ21が装着されたか否かを検出するセンサ18が設けられている。センサ18は走行用コントローラ17に接続されている。そして、走行用コントローラ17は、センサ18が一次側誘導コネクタ21の連結を検知すると、充電モードになる。又、走行用コントローラ17は、センサ18が一次側誘導コネクタ21の連結を検知しないと、非充電モード、即ち走行モードになる。

【0026】誘導式コネクタ20の一次側誘導コネクタ

21は、屋外に設置された充電装置にリード線L3、L4を介して接続されている。充電装置は、整流回路25、平滑コンデンサ26、インバータ27及び充電用コントローラ28とから構成されている。整流回路25は4個のダイオードD1~D4とから構成されている。4個のダイオードD1~D4はブリッジ型の整流回路を構成し、その入力端子にコンセント29が接続されている。コンセント29から単相交流電源が入力されると、整流回路25にて整流される。整流回路25にて整流された直流電圧は、整流回路25に対して並列に接続されたコンデンサ26にて平滑される。平滑された直流電圧は、インバータ27に出力される。

【0027】インバータ27は、2個の上アームのエンハンスメント型NチャネルMOSトランジスタT1、T2、2個の下アームのエンハンスメント型NチャネルMOSトランジスタT3、T4とから構成されている。各トランジスタT1~T4において、ドレイン端子とソース端子の間には、ドレイン端子に対してカソードが、ソース端子に対してアノードがそれぞれ接続されるように保護用のダイオードD1~D4が接続されている。

【0028】上アームの各トランジスタT1、T2のドレイン端子は、それぞれ整流された直流電圧のプラス電圧が印加される。又、上アームの各トランジスタT1、T2のソース端子は、それぞれ対応する下アームのトランジスタT3、T4のドレイン端子に接続されている。そして、各トランジスタT3、T4のソース端子は、それぞれ整流された直流電圧のマイナス電圧が印加される。

【0029】各トランジスタT1~T4のゲート端子は、充電用コントローラ28に接続されている。コントローラ28は、トランジスタT1、T4に対して制御信号φ1を、トランジスタT2、T3に対して制御信号φ2を生成しそれぞれ出力する。制御信号φ2は、制御信号φ1が反転した信号であって、制御信号φ1がHレベルの時、Lレベルとなり、制御信号φ1がLレベルの時、Hレベルとなる。制御信号φ1、φ2の周期は、充電用コントローラ28によって制御される。従って、制御信号φ1がHレベルの時、トランジスタT1、T4がオンとなり、トランジスタT2、T3がオフとなる。反対に、制御信号φ1がLレベルの時、トランジスタT1、T4がオフとなり、トランジスタT2、T3がオンとなる。

【0030】トランジスタT1、T2のソース端子間には、誘導式コネクタ20の一次側誘導コネクタ22が接続されている。即ち、一次側誘導コネクタ21の一次巻線21aの両端端子がトランジスタT1、T2のソース端子に接続されている。従って、トランジスタT1、T4がオンのとき、一次巻線21aに対して図3に示すように矢印の方向に電流が流れる。又、トランジスタT1、T4がオフのとき、一次巻線21aに対して矢印と

反対の方向に電流が流れる。その結果、充電用コントローラ28は、トランジスタT1~T4を制御することにより、一次巻線21aに交流電流を流すことができる。

【0031】一次側誘導コネクタ21は、図2に示すように、円盤状に形成されてリード線L3、L4を介して整流回路25、コンデンサ26、インバータ27、充電用コントローラ28を含む屋外充電装置に接続されている。そして、円盤状の一次側誘導コネクタ21は、二次側誘導コネクタ22の嵌合凹部22bに装着することにより、二次巻線22aと重なり合うようになっている。従って、一次巻線21aに流れる交流電流によって、二次巻線22aには誘導起電力が発生することになる。

【0032】一次側誘導コネクタ21は、二次側誘導コネクタ22に連結されたか否かを検出するセンサ30が設けられている。センサ30は充電用コントローラ28に接続されている。そして、充電用コントローラ28は、センサ30が二次側誘導コネクタ22に連結されていることを検知すると、充電モードになる。又、充電用コントローラ28は、センサ30が二次側誘導コネクタ22に連結されていないことを検知すると、非充電モードになる。

【0033】充電用コントローラ28は、スタートスイッチ31が設けられている。コントローラ28は、充電モードにおいてこのスタートスイッチ31が操作されると屋外充電装置の充電動作のための処理動作を実行する。

【0034】次に、上記のように構成した充電装置の作用について説明する。一次側誘導コネクタ21と二次側誘導コネクタ22とが連結されていない時、二次側誘導コネクタ22に設けたセンサ18は連結されていない旨の信号を走行用コントローラ17に出力する。コントローラ17は、走行モードとなって切換スイッチ13~15の可動端子13a~15aを固定端子13b~15bに接続する。そして、コントローラ17は、アクセルペダル等の操作量に基づいて所定周期の制御信号 $\phi_{ua} \sim \phi_{uc}$ 、 $\phi_{da} \sim \phi_{dc}$ を生成し適宜出力する。各トランジスタT<sub>ua</sub>~T<sub>uc</sub>、T<sub>da</sub>~T<sub>dc</sub>は、この制御信号 $\phi_{ua} \sim \phi_{uc}$ 、 $\phi_{da} \sim \phi_{dc}$ によってオン・オフ制御される。そして、バッテリー10の直流電源はインバータ12にてインバータ制御されてアクセルペタルの操作量に相対した周波数の三相交流電源を三相誘導モータ16に出力する。そして、三相誘導モータ16がこの三相交流電源にて駆動されることにより、電気自動車は走行する。

【0035】一次側誘導コネクタ21と二次側誘導コネクタ22とが連結される時、二次側誘導コネクタ22に設けたセンサ18は連結されている旨の信号を走行用コントローラ17に出力する。コントローラ17は、充電モードとなって切換スイッチ13~15の可動端子13a~15aを固定端子13c~15cに接続する。従って、三相誘導モータ16には三相交流電源が入力され

ず、モータ16は駆動することはない。又、コントローラ17は各トランジスタT<sub>ua</sub>~T<sub>uc</sub>、T<sub>da</sub>~T<sub>dc</sub>を全てオフ状態にすることから、二次側誘導コネクタ22の二次巻線22aを固定端子13c、14c及び可動端子13a、14aを介してバッテリー10をみると、バッテリー10の前段にダイオードD<sub>ua</sub>、D<sub>ub</sub>、D<sub>da</sub>、D<sub>db</sub>よりなる整流回路が形成される。

【0036】一方、一次側誘導コネクタ21に設けたセンサ30は連結されている旨の信号を充電用コントローラ28に出力する。充電用コントローラ28は、この信号にตอบสนองして非充電モードから充電モードとなる。充電用コントローラ28は、充電モードにおいてスタートスイッチ31が操作されると充電動作を開始する。充電用コントローラ28は、インバータ27の各トランジスタT1~T4に対して所定周期の制御信号 $\phi_1$ 、 $\phi_2$ を出力して一次側誘導コネクタ21の一次巻線21aに交流電流を流す。この一次巻線21aに交流電流を流すことにより、二次側誘導コネクタ22の二次巻線22aに誘導起電力が発生する。

【0037】この誘導起電力は、ダイオードD<sub>ua</sub>、D<sub>ub</sub>、D<sub>da</sub>、D<sub>db</sub>よりなる整流回路にて整流されるとともに、次段のコンデンサ11にて平滑化される。そして、平滑化された直流電圧は充電電圧としてバッテリー10を充電する。この充電の際、充電用コントローラ28は、その時々で一次巻線21aに流れる交流電流の周波数を制御しバッテリー10に印加する充電電圧の値を制御してバッテリー10をフル充電させる。

【0038】充電が完了すると、充電用コントローラ28は全てトランジスタT1~T4をオフにして充電動作を終了する。そして、一次側誘導コネクタ21を二次側誘導コネクタ22から抜くと、走行用コントローラ17は充電モードから走行モードとなり、電気自動車は走行可能な状態となる。

【0039】このように本実施例では、非接触式充電装置において二次側誘導コネクタ22の二次巻線22aに発生する誘導起電力を整流するために、走行制御のために設けられた既存のインバータ12の保護用ダイオードD<sub>ua</sub>、D<sub>ub</sub>、D<sub>da</sub>、D<sub>db</sub>を整流回路にして整流した。従って、従来のように充電のための専用の整流回路を設ける必要がなく、その分だけ充電のための回路を簡略することができて安価にできるとともに、充電のための回路を内蔵する筐体23を小型化することができる。

【0040】しかも、従来の専用の整流回路においては、その整流回路を構成するダイオードの発熱に対する放熱部材が必要であったが、本実施例では既存のダイオードが利用されそのダイオードに対する放熱対策が考慮されている。従って、ダイオードの発熱のための新たな放熱部材を設ける必要がないため、さらに充電のための回路を内蔵する筐体23を小型化することができる。

【0041】さらに、本実施例では、二次側誘導コネク

9

タ22を筐体23に対して離間させた。従って、充電時に発生する二次側誘導コネクタ22に発生する熱は、筐体23に伝わらない。その結果、そのための放熱構造を筐体23に形成する必要がなくなり、さらに筐体23を小型化することができる。

【0042】又、本実施例では、二次側誘導コネクタ22にセンサ18を設け、一次側誘導コネクタ21が連結されたとき、そのセンサ18からの信号に基づいて走行用コントローラ17が充電モードとなる。そして、コントローラ17は、切換スイッチ13~15を切り換えて

バッテリー10に対して充電可能な状態にした。従って、二次側誘導コネクタ22に一次側誘導コネクタ21を差し込むだけで、充電可能な状態にセットされるため、充電作業は非常に簡単となる。

【0043】さらに、本実施例では、一次側誘導コネクタ21にセンサ30を設け、二次側誘導コネクタ22に連結したとき、そのセンサ30からの信号に基づいて充電用コントローラ28が充電モードとなる。そして、この充電モードになった時、スタートスイッチ31のオン

操作で初めて充電動作が開始される。従って、一次側誘導コネクタ21が二次側誘導コネクタ22に連結されていない状態で充電が行われることはない。

【0044】尚、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく以下の態様で実施してもよい。

①前記実施例では走行用制御装置のインバータ12はNPNトランジスタを用いたが、MOSトランジスタ、サイリスタ又は静電誘導型トランジスタ(SIT)等で実施してもよい。

②前記実施例では充電装置のインバータ27はMOSトランジスタを用いたが、NPNトランジスタ、サイリスタ又は静電誘導型トランジスタ(SIT)等で実施してもよい。

③前記実施例では二次側誘導コネクタ22にセンサ18を設けたが、これを省略してもよい。この場合、切換スイッチ13~15の切り換えは、新たなスイッチを設け、その操作信号で行うことになる。

④前記実施例では一次側誘導コネクタ21にセンサ30を設けたが、これを省略してもよい。この場合、スタートスイッチ31をオン操作することにより充電装置は直ちに充電動作を行うことになる。

⑤前記実施例では二次側誘導コネクタ22と筐体23を離間させたが、二次側誘導コネクタ22を筐体23に組付けて実施してもよい。この場合、放熱対策が必要になるが、二次側誘導コネクタ22と筐体23が一体的になるので、組立作業工程が簡略される。

⑥前記実施例では屋外に設置された充電装置は、整流回路25、インバータ27等を備え、一次側誘導コネクタ21の一次巻線21aに流れる交流電流の周波数が制御

10

できるものであったが、バッテリー10をフル充電しないでもよい場合には、上記実施例の屋外充電装置から出力される交流電流を利用する必要はない。例えば、家庭用交流電源を直接一次側誘導コネクタ21の一次巻線21aに流し、二次側誘導コネクタに誘導起電力を発生させてもよい。この場合、フル充電はできないものの、緊急避難のために一時充電する場合に有効である。

【0045】尚、上記実施例から把握できる請求項の発明以外の技術思想について、以下にそれらの効果とともに記載する。

①請求項1乃至3のいずれか1の自動車用充電装置と、単相交流を直流電源に変換する整流回路と、その直流電源を交流電源に変換するインバータと、二次側誘導コネクタと連結してインバータからの交流電源にてその二次側誘導コネクタに誘導起電力を誘起させる一次側誘導コネクタとからなる屋外充電装置とからなる電気自動車の充電システム。

【0046】車両に搭載されたバッテリーをフル充電させる場合、フル充電のためのその時々に変更される充電電圧は、屋外充電装置に設けたインバータを制御することにより二次側誘導コネクタに流れる交流電流の周波数を制御する生成することができる。従って、車両側には、充電電圧をその時々で制御する回路を設ける必要がない。

【0047】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、取扱いが容易で、しかも、充電のための回路を簡略できるとともに、充電のための回路を内蔵する筐体を小型化することができる優れた効果を有する。

【0048】請求項2の発明によれば、さらに放熱構造が簡略化され充電のための回路を内蔵する筐体を小型化することができる優れた効果を有する。請求項3の発明によれば、充電の際の操作がより簡単にかつ確実に行うことができる優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を具体化した自動車用充電装置を説明するための電気回路図。

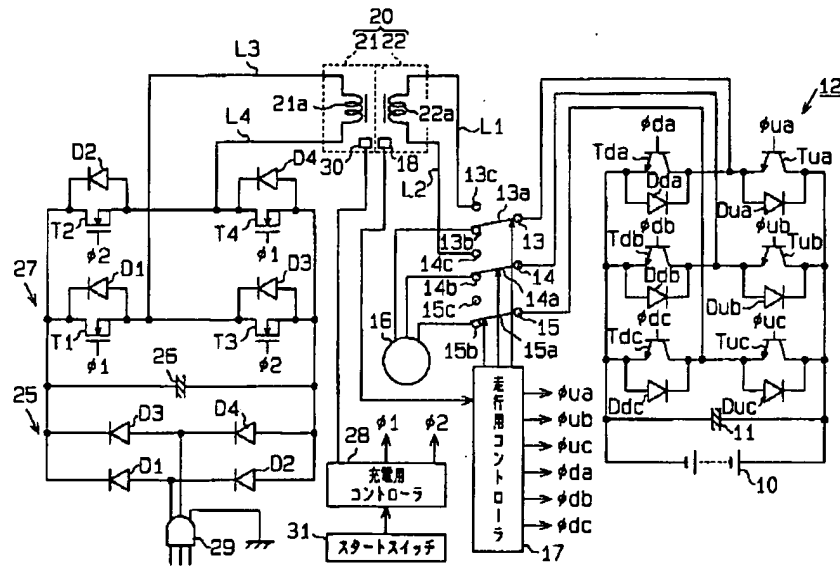
【図2】誘導式コネクタと筐体との関係を説明する斜視図。

【図3】充電時の自動車用充電装置を説明するための等価回路図。

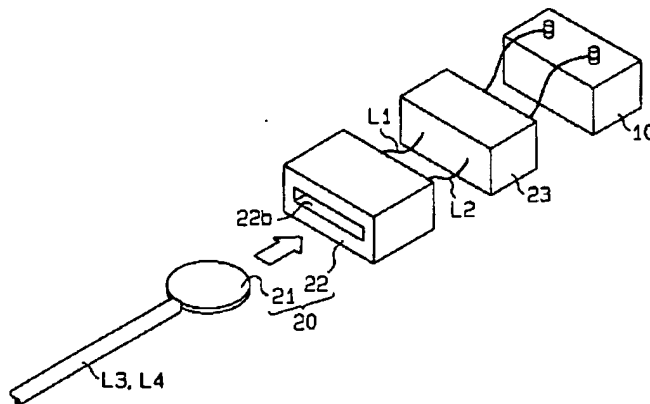
【符号の説明】

10…バッテリー、12…インバータ、13~15…切換スイッチ、16…三相誘導モータ、17…走行用コントローラ、18、30…センサ、21…一次側誘導コネクタ、22…二次側誘導コネクタ、 $T_{ua} \sim T_{uc}$ 、 $T_{da} \sim T_{dc}$ …NPNトランジスタ、 $D_{ua} \sim D_{uc}$ 、 $D_{da} \sim D_{dc}$ …保護用ダイオード。

【図1】



【図2】



【図3】

